

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

---

ANNEE 193 .

N°

785

# THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

**Pierre BONNEFOY**

Né à Belley (Ain), le 1<sup>er</sup> Août 1908

---

## LES MAUVAISES ODEURS DES VILLES LEURS INCONVÉNIENTS

---

PRÉSIDENT : M. TANON, PROFESSEUR



VACHERAT - IMPRIMEUR

13, Rue Paul Barruel  
PARIS - XV<sup>e</sup>

---

1934



FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

---

ANNEE 193

N°

# THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

**Pierre BONNEFOY**

Né à Belley (Ain), le 1<sup>er</sup> Août 1908

---

## LES MAUVAISES ODEURS DES VILLES LEURS INCONVÉNIENTS

---

PRÉSIDENT : M. TANON, PROFESSEUR



VACHERAT - IMPRIMEUR

13, Rue Paul Barruel

PARIS - XV°

—  
1934

## I. — PROFESSEURS

|                                                                 | MM.               |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------|
| Anatomie .....                                                  | ROUVIERE.         |
| Physiologie .....                                               | Léon BINET.       |
| Physique médicale .....                                         | STROHL.           |
| Chimie médicale .....                                           | DESGREZ.          |
| Bactériologie .....                                             | Robert DEBRE.     |
| Parasitologie et histoire naturelle médicale .....              | BRUMPT.           |
| Pathologie médicale et générale .....                           | BAUDOUIN.         |
| Pathologie chirurgicale .....                                   | CHEVASSU.         |
| Anatomie pathologique .....                                     | ROUSSY.           |
| Histologie .....                                                | CHAMPY.           |
| Pharmacologie et matière médicale .....                         | TIFFENEAU.        |
| Thérapeutique .....                                             | LOEPER.           |
| Hygiène et médecine préventive .....                            | TANON.            |
| Médecine légale .....                                           | BALTHAZARD.       |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie .....                | LANGE-LAVASTINE.  |
| Pathologie expérimentale et comparée .....                      | FIESSINGER.       |
| Hydrologie thérapeutique et climatologie .....                  | Maurice VILLARET. |
|                                                                 | BEZANÇON.         |
| Clinique médicale .....                                         | CARNOT.           |
|                                                                 | CLERC.            |
|                                                                 | Marcel LABBE.     |
| Hygiène et clinique de la première enfance .....                | LEREBoullet.      |
| Clinique des maladies des enfants .....                         | NOBECOURT.        |
| Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.. | H. CLAUDE.        |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques .....           | GOUGEROT.         |
| Clinique des maladies du système nerveux .....                  | GUILLAIN.         |
| Clinique des maladies infectieuses .....                        | LEMIERRE.         |
|                                                                 | CUNEO.            |
| Clinique chirurgicale .....                                     | GOSSET.           |
|                                                                 | GREGOIRE.         |
|                                                                 | LENORMANT.        |
| Clinique ophtalmologique .....                                  | TERRIEN.          |
| Clinique urologique .....                                       | MARION.           |
|                                                                 | BRINDEAU.         |
| Clinique d'accouchements .....                                  | COUVELAIRE.       |
|                                                                 | JEANNIN.          |
| Clinique gynécologique .....                                    | PROUST.           |
| Clinique chirurgicale infantile et orthopédie .....             | OMBREDANNE.       |
| Clinique thérapeutique médicale .....                           | RATHERY.          |
| Clinique oto-rhino-laryngologique .....                         | LEMAITRE.         |
| Clinique thérapeutique chirurgicale .....                       | Pierre DUVAL.     |
| Clinique propédeutique .....                                    | SERGEANT.         |
| Clinique de la Tuberculose .....                                | N...              |
| Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte .....            | MATHIEU.          |
|                                                                 | HOVELACQUE.       |
| Professeurs sans chaire .....                                   | MULON.            |
|                                                                 | OLIVIER.          |
|                                                                 | VERNE.            |



## II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

### MM.

BENARD (Henri). Pathologie médicale.  
BERNARD Etienne. Pathologie médicale.  
BOULIN ..... Pathologie médicale.  
BULLIARD .. Histologie.  
CATHALA ... Pathologie médicale.  
CHEVALLIER. Pathologie médicale.  
DOGNON .... Physique.  
FEY ..... Urologie.  
GALLIARD ... Parasitologie.  
GASTINEL ... Bactériologie.  
DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.  
GAYET ..... Physiologie.  
GIROUD ..... Histologie.  
HAGUENAU .. Pathologie médicale.  
HALPHEN ... Oto-rhino-laryngologie  
HAZARD ..... Pharmacologie.  
HUGUENIN .. Anatomie pathologique  
JOANNON .... Hygiène.  
LABBE (Henri) Chimie biologique.  
LACOMME ... Obstétrique.  
LANTUEJOUL. Obstétrique.

### MM.

LAROCHE (Guy). Pathologie médicale.  
LEMAIRE .... Pathologie expérimentale.  
LEVEUF ..... Pathologie chirurgicale  
M<sup>re</sup> J. LEVY.. Pharmacologie.  
LEVY-VALENSI. Neurologie et Psychiatrie.  
MOREAU ..... Pathologie médicale.  
MOULONGUET. Pathologie chirurgicale.  
MOUQUIN ... Pathologie médicale.  
OBERLING ... Anatomie pathologique  
PETIT-DUTAILLIS. Pathologie chirurgicale.  
PIEDELIEVRE Médecine légale.  
PORTES ..... Obstétrique.  
RICHET ..... Physiologie.  
SANNIE ..... Chimie biologique.  
SENEQUE .... Pathologie chirurgicale  
TROISIER ... Pathologie expérimentale.  
TURPIN ..... Pathologie médicale.  
VIGNES ..... Obstétrique.  
WILMOTH ... Pathologie chirurgicale

## III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

### MM.

ALGLAVE ... Pathologie chirurgicale  
BUSQUET ... Pharmacologie.  
CHAULEY-BERT. Physiologie.

### MM.

LEROUX ..... Anatomie pathologique  
NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.  
ZIMMERN. .... Physique.

#### IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent

| MM.            |                      | MM.          |                          |
|----------------|----------------------|--------------|--------------------------|
| ABRAMI .....   | } Clinique médicale. | BASSET ..... | } Clinique chirurgicale. |
| ALAJOUANINE .. |                      | BROCQ .....  |                          |
| AUBERTIN ..    |                      | CADENAT ...  |                          |
| BRULE .....    |                      | GATELLIER .  |                          |
| CHABROL ...    |                      | HEITZ-BOYER  |                          |
| CHIRAY .....   |                      | MOCQUOT ...  |                          |
| DONZELOT ..    |                      | MOURE .....  |                          |
| DUVOIR .....   |                      | QUENU .....  |                          |
| HARVIER ....   |                      | SCHWARTZ ..  |                          |
| LIAN .....     |                      | VELTER ..... |                          |
| PASTEUR-VAL-   |                      |              |                          |
| LERY-RADOT.    |                      |              |                          |
| SEZARY .....   |                      |              |                          |

MM.

|              |                          |
|--------------|--------------------------|
| GUENIOT .... | } Clinique obstétricale. |
| LE LORIER .. |                          |
| LEVY-SOLAL.  |                          |
| METZGER ...  |                          |

#### V. — CHARGÉS DE COURS

MM.

|                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| CHAILLEY-BERT, agrégé ..... | Education physique.  |
| LEDoux-LEBARD .....         | Radiologie clinique. |
| WEIL-HALLE .....            | Puériculture.        |

*Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées, comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR TANON

Professeur d'Hygiène à la Faculté de Médecine de Paris

*Nous le prions d'agréer nos  
plus vifs remerciements pour  
l'honneur qu'il nous a fait en  
acceptant la présidence de  
cette thèse.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR F. BORDAS

Professeur au Collège de France

*Nous le prions de trouver ici  
l'expression de notre reconnaissance pour l'aide qu'il  
nous a apportée dans l'élaboration de cette thèse.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR R. NEVEU

*En remerciement de ses conseils.*

**A MON PERE ET A MA MERE**

*Je les unis dans un même senti-  
ment de profonde gratitude,  
pour tous les sacrifices qu'ils  
se sont imposés pour moi.*

**A MA FEMME**

*En témoignage de mon grand  
amour*

**A MA SOEUR**

**A MA GRAND-MERE**

**A MES TANTES**

**MEIS ET AMICIS**

A MES MAITRES DE LA FACULTE  
DE MEDECINE ET DES HOPITAUX DE PARIS

*Hommage respectueux.*

## INTRODUCTION

---

Jusqu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, personne ne s'était occupé des émanations diverses qui, par les odeurs qu'elles dégagent, vicient l'atmosphère urbaine. On les confondait avec les fumées. Cependant, la rue était le seul exutoire des déchets, car les gens habitant en bordure trouvaient tout naturel d'y déverser leurs déjections. Celles-ci, entraînées par les eaux pluviales, s'écoulaient tant bien que mal, tout en empestant les environs. Le plus souvent, le milieu de la voie publique était occupé par un véritable cloaque, dans lequel croupissait une eau stagnante et malodorante. Les crottins, les tueries d'animaux, les habitations malpropres souillaient aussi l'air et étaient une cause de maladies.

Il a fallu l'existence de puissants foyers d'infection pour que cette question fût mise à l'ordre du jour. C'est ainsi qu'à Paris, en 1786, on s'occupa des miasmes pestilentiels provoqués par la voirie de Montfaucon ; en 1787, on s'inquiéta de l'état de la Bièvre, et, en 1788, à la suite de plaintes, on enquêta sur les exhumations du cimetière des Saints-Innocents, lequel était à vrai dire, depuis longtemps, l'objet des préoccupations, car les

odeurs qui s'en échappaient incommodaient le voisinage (*Médecine internationale*, 1933). Ces différents rapports, ainsi que des comptes rendus, sur l'opportunité d'éloigner les tueries d'animaux de l'intérieur de Paris, montrent quelles étaient alors les sources d'infection de l'air.

Le développement des usines et des industries en bordure des villes devenant de plus en plus intense, Chaptal proposa de classer par catégories les industries insalubres, émettant des odeurs ou causant une gêne pour le voisinage. Ceci fut fait par le décret du 15 octobre 1810 sur les industries classées. En 1900, la nomenclature de ces établissements comprenait 400 noms et, chose à remarquer, l'odeur a été, pour 218 d'entre eux, le motif du classement (Adam, *Ann. d'hyg.*, octobre 1908).

C'est surtout à Freycinet qui, en 1870, publia un ouvrage remarquable sur l'assainissement industriel, que l'on doit les bases solides de la lutte entreprise contre cet état de choses. Il montra que les odeurs de Souffice et de Cornillet se faisaient sentir dans un rayon de 6 kilomètres, et que l'usine des vidanges de Nanterre répandait des miasmes de Paris à Saint-Germain, soit environ sur un territoire limité par un cercle de 14 kilomètres de diamètre.

En 1895, Paris étant infecté de mauvaises odeurs, atteignant particulièrement l'Opéra et l'Elysée, Verneuil découvrit (Rapport de la Commission des odeurs de Paris) que la principale source résidait dans les usines à superphosphates ; il y en avait 11 à Aubervilliers, 2 à

Saint-Denis, 3 à Ivry, 2 à Vitry et 1 à Paris. Des mesures furent prises, et ces puanteurs disparurent.

Le 19 décembre 1917, une loi mettait au point la question des établissements classés, soit pour émission de gaz nocifs, soit pour les émanations malodorantes qu'ils répandent.

L'exécution des mesures prises et la surveillance exercée sur ces établissements classés, eurent pour résultat d'atténuer notablement ces odeurs. Cependant, dans le cours de l'année 1926, des conseillers municipaux de Paris et divers articles de presse, attirèrent l'attention de l'administration, sur les odeurs désagréables perçues dans les régions du Nord et de l'Est de la région parisienne. Elles étaient principalement attribuées aux usines de transformation des déchets d'animaux d'Aubervilliers et de Saint-Denis. Devant ces nouvelles plaintes, il a paru utile de reprendre l'étude de la question et de l'étendre à la recherche de toutes les mauvaises odeurs ressenties dans la région parisienne. Ce fut dans ce but que fut instituée, en décembre 1926, la Commission des odeurs de Paris, dont les résultats ont été analysés par Trillat (Rapport de la Commission des odeurs de Paris, 1928).

Actuellement, tous ces travaux ont eu comme résultat de supprimer beaucoup de puanteurs, mais il en subsiste encore : aux anciennes mauvaises odeurs, d'autres se sont substituées ; aux miasmes produits par les crottins de chevaux, les urines, les eaux stagnantes, ont succédé les émanations malodorantes dues à des techniques nouvelles, au machinisme. La puanteur a évolué,

s'est modernisée, c'est pourquoi avec M. Bordas (*Ann. d'hyg. ind. et sociales*. Avril 1932), nous réclamons « la protection de l'air que nous respirons ». De même que nous avons une eau saine, nous avons le devoir d'exiger une atmosphère pure, une atmosphère qui ne soit souillée ni par des gaz toxiques, ni par des poussières, ni par des mauvaises odeurs.

Quelle est donc cette mauvaise odeur des agglomérations, dont nous nous plaignons ? Les foyers de souillure de l'atmosphère sont multiples, et l'air urbain est toujours malodorant. Il doit son empuantisement à des causes très diverses : aux dégagements des industries et des usines, aux exhalaisons fétides que peut dégager la voie publique, aux dégagements gazeux des automobiles, aux divers services de la municipalité, à l'agglomération des humains en un même point.

On a même écrit que la puissance d'infection d'une ville se calcule d'après celle de chacune de ses habitations et de la quantité des eaux ménagères et des détritux de tout genre qu'elles éliminent journellement et qu'elles amassent temporairement.

Certains ont émis l'idée qu'il existait une odeur particulière à l'homme. Le docteur Bete a fait des expériences en vue d'établir cette hypothèse (*Ann. d'Hyg. et de Méd. légale*. Janv. 1889). Certaines personnes, douées d'un excellent odorat, peuvent distinguer, les yeux bandés, les individus, par leur odeur propre. L'auteur a même montré que chaque famille a une odeur caractéristique à tous ses membres. Missenard (*Etude de la ventilation*, 1933) rappelle l'hypothèse émise depuis

longtemps par certains auteurs, de l'anthropotoxine, poison humain, et il cite les expériences nombreuses faites à ce sujet. Ce serait ce poison qui donnerait une odeur forte, particulière, dans les cas d'encombrement.

Dans les agglomérations rurales, l'odeur des animaux se mélange à celle des humains; mais toutes ces émanations sont tempérées par les odeurs végétales.

Nous voyons donc que l'odeur d'une agglomération est un tout complexe; nous allons reprendre chacun de ces points en détail, pour rechercher les causes de souillure de l'air, le degré de pollution de l'atmosphère, et nous envisagerons, chemin faisant, les inconvénients et la manière d'y remédier.

---

## CHAPITRE PREMIER

---

# Odeurs d'origine Industrielle

---

Les émanations produites par diverses industries ont incommodé depuis longtemps la population. Des plaintes ont été portées, particulièrement contre les établissements appartenant au groupe des industries où l'on travaille la matière animale ; ceux-ci ont été l'objet des premières ordonnances et des premiers règlements de salubrité. Le 6 février 1806, il est interdit aux industriels de s'établir avant déclaration et enquête, et en 1810, la loi sur les établissements classés est promulguée.

Il est évident que les industries dégagent de multiples odeurs, variant suivant les opérations et la nature des matériaux mis en œuvre, et produites, soit par la matière traitée elle-même, soit par les dégagements gazeux au cours du travail. Ce sont, tantôt des fumées plus ou moins chargées de gaz nuisibles, produits par la combustion incomplète des combustibles employés, tantôt des gaz infects, provenant de la décomposition des matières organiques, ou de la réaction qui s'établit entre leurs éléments de composition, sous l'action même de la

chaleur. D'autres fois, ce sont des vapeurs acides, des buées fumeuses, chargées de particules toxiques, des produits volatils, des gaz délétères, des émanations infectieuses.

En tout cas, ce qui caractérise la plupart de ces dégagements, et ce qui est considéré comme une des principales causes de l'incommodité, sinon de l'insalubrité qu'ils provoquent, ce sont les odeurs qui sont émises, odeurs âcres ou pénétrantes, tantôt simplement gênantes, tantôt dangereuses pour la santé. Ces dégagements souillent l'atmosphère ambiante des usines et deviennent une cause de dommage direct ou indirect pour les propriétés et habitations voisines.

### **1° Odeurs dues aux dégagements gazeux**

Dans les fumées industrielles, et plus spécialement dans celles issues de la combustion de la houille, on trouve des gaz combustibles : hydrogène, oxyde de carbone, dont l'action sur le sang est bien connue, hydrogène procarboné et bicarboné ; on remarque aussi divers autres gaz ou vapeurs : acide carbonique, azote, ammoniaque, acide sulfhydrique, qui corrode la pierre de nos monuments et ne doit pas avoir une action très favorable sur nos poumons, sulfure de carbone, acide sulfureux, vapeurs d'huiles pyrogénées et vapeur d'eau. On note enfin des matières solides en suspension : suie, goudron, charbon, hydrocarbures.

Cette fumée a une odeur âcre et on le sent bien quand on approche de l'endroit d'émission, ou quand le vent nous apporte cette nuisance à une certaine dis-

tance. Cette dissémination est sous la dépendance de multiples facteurs généraux, et ce que nous allons dire peut se rapporter aussi bien à toutes les odeurs produites par d'autres dégagements ; comme exemples, citons ceux d'acide chlorhydrique dans la fabrication de la soude, ceux d'acide sulfureux dans le grillage des sulfures métalliques, ceux d'acide sulfureux et de vapeurs nitreuses dans la fabrication de l'acide sulfurique, ceux d'hydrogène sulfuré dans l'exploitation des eaux du gaz d'éclairage et dans la production de certains produits chimiques (oxychlorure de plomb, chlorure de baryum, etc...).

Quand il s'agira d'établir des zones susceptibles d'être à l'abri des émanations malodorantes, il ne faudra pas oublier l'influence de certains agents physiques, tels que le vent, l'humidité, la température, la pression barométrique.

La fréquence plus ou moins grande des vents qui soufflent sur une région et la direction du vent ont une influence trop connue, pour que nous insistions sur son importance. En outre, les grands mouvements giratoires de l'air localisent de préférence les odeurs en certaines régions. Quand le vent souffle en rafale, il fait balayer le sol aux dégagements gazeux, tandis que s'il agit lentement et d'une façon continue, il les éparpille dans l'atmosphère.

Le degré hygrométrique a une importance considérable sur la diffusion et surtout sur la teneur des odeurs : l'humidité de l'air les dissout, et on peut supposer que c'est à l'état dissous, dans des gouttelettes invisibles,

qu'elles viennent frapper la muqueuse olfactive. Beaucoup de particules odorantes, comme celles qui composent les vapeurs acides ou alcalines, sont d'actifs noyaux de condensation d'humidité ; ces noyaux se transforment en gouttelettes infinitésimales, très souvent invisibles, et leur réunion constitue les brouillards odorants, qui sont quelquefois si tenaces.

Ce qui influe le plus pour la diffusion des odeurs, n'est pas tant la quantité absolue d'humidité qui se trouve dans l'air, que la quantité relative, c'est-à-dire le voisinage du point de saturation et de sursaturation.

La configuration et les ondulations du sol ne sont pas négligeables : une usine située dans une vallée abritée des vents par des collines, répandra ses nuisances dans son voisinage, tandis qu'un établissement, situé par exemple sur une élévation de terrain, verra ses déchets gazeux se répandre au loin.

Un exemple frappant de l'influence de ces phénomènes extérieurs sur la nocivité, est celui des fameux brouillards de la Meuse, qui ont causé une mortalité importante autour de Liège, en décembre 1930. Ce brouillard avait une couleur jaunâtre et une odeur d'anhydride sulfureux. La nocivité était due à des émanations industrielles (Bertyn. *Compte rendu Ac. Sciences*, 29 juin 1931), provenant des usines qui fabriquent du zinc, de l'acide sulfurique, à partir des blendes, des fours à coke, de la combustion de la houille. Celle-ci contient 1,7 pour 100 de soufre, dont on ne retrouve que 0,2 dans les cendres. Normalement, ces gaz étaient balayés par les vents, mais du 1<sup>er</sup> au 5 décembre 1930,

il y avait de hautes pressions atmosphériques, avec vents faibles de l'Est, conditions favorables à la production et à la persistance des brouillards. La vallée était transformée en un vaste tunnel, où s'accumulaient les gaz, car en l'absence du vent, la nappe persista plusieurs jours. Plus récemment encore, des auteurs belges ont fait une étude très approfondie de ce phénomène (G. Battà, J. Firket, E. Leclerc, *Le problème des pollutions de l'atmosphère*).

On a remarqué en outre, que la morbidité et même la mortalité dans les grandes agglomérations était en relation directe avec la pollution de l'atmosphère. C'est surtout la tuberculose qui est à redouter ; son développement a été reconnu nettement plus rapide dans les centres où il y a le plus de fumées. Les acides sulfureux et sulfuriques qui accompagnent toujours les produits de combustion de la houille ou du mazout, accélèrent les ravages de la maladie.

Cette question de la fumée se rattache étroitement à notre sujet, car toutes les fumées sont plus ou moins malodorantes. Produire de la fumée, c'est donc porter atteinte à la santé publique, de diverses manières. Les industriels n'ont pas le droit de souiller l'air, en se débarrassant de leurs déchets gazeux, sans s'occuper des dangers qu'ils provoquent. Il est d'ailleurs possible d'empêcher la production des fumées industrielles : c'est aux municipalités d'y veiller. A ce propos, il est intéressant de citer un arrêté du maire de la ville de Lyon (25 février 1929) :

« Considérant que le nombre de foyers, brûlant de

grandes quantités de combustibles minéraux, s'est accru notablement et que l'atmosphère est polluée par les fumées, suies, gaz toxiques ou corrosifs, produits par ces foyers ;

« Considérant qu'il existe des moyens pratiques permettant d'atténuer ces divers inconvénients dangereux pour la santé et l'hygiène publique ;

« Il est interdit de produire dans les établissements industriels, commerciaux ou administratifs de Lyon, soit des fumées, soit des suies en poussières, soit des gaz toxiques ou corrosifs, susceptibles, par des émissions répétées ou prolongées, de polluer l'atmosphère et de nuire à l'hygiène et à la santé publique. »

Le Docteur Garin constate (communication au II<sup>e</sup> Congrès intern. de techn. sanit. et d'hyg. communale, Milan, 1930) que, six mois après cette injonction, 40 pour 100 des usines avaient pu assurer la disparition de leurs fumées et qu'il en est résulté une amélioration notable de l'état de l'atmosphère au-dessus de la ville.

## 2° Odeurs dues aux produits employés eux-mêmes

Ces odeurs ont leur source principale dans la fermentation et la putréfaction des matières employées. Les émanations animales sont les plus importantes à considérer ; elles proviennent d'industries où l'on travaille la matière animale à l'état vivant, à l'état mort, ou encore plus ou moins transformée. Les émanations provenant des matières végétales décomposées, soit par la fermentation, soit par la chaleur, ne sont pas à négliger non plus.

Les produits de fermentation putride sont : les alcoïdes cadavériques ou ptomaines, les amines ou corps dérivés de l'ammoniaque, les acides gras volatils, certains autres produits volatils, tels que l'indol et le scatol, qui se forment particulièrement dans la décomposition putride des matières excrémentielles, enfin des substances plus simples, résultant de la conversion des premières, tels que les composés gazeux du soufre, de l'ammoniaque, du carbone.

Les composés gazeux qui se produisent dans les changements putréfactifs sont, avec l'ammoniaque, dont les amines sont des composés plus ou moins compliqués, l'hydrogène et ses composés, dont le plus important est l'hydrogène sulfuré ; les composés gazeux d'hydrogène et de carbone forment une classe importante de produits putrides. L'acide carbonique, enfin, est le produit ultime de la décomposition putride.

Avec le dégagement des produits gazeux que nous venons d'énumérer, il est sans doute d'autres émanations malodorantes, provenant de l'oxydation de divers produits de la putréfaction (en particulier des phosphines), ainsi que des dérivés ammoniacaux et de leur action réciproque.

A côté de ces gaz dus à la simple putréfaction animale, il existe toute une série de produits volatils, extrêmement infects, qui se dégagent lors de la mise en œuvre de la matière putrescible, sous l'action de la chaleur et des acides, et en particulier dans le traitement des corps gras. Parmi ces vapeurs, celles d'acroléine, substance qui se produit lorsque l'on chauffe fortement

les graisses et les suifs, sont extrêmement âcres et irritantes.

Les établissements sources de puanteurs sont en grand nombre. Prenons quelques exemples : les clos d'équarrissage, établissements où l'on abat les animaux malades, hors de service et où l'on utilise, pour le commerce et l'industrie, les dépouilles des animaux morts, répandent des odeurs nauséabondes qui infectent le voisinage. L'industrie de l'équarrissage a fait de grands progrès depuis les clos infects de Montfaucon, « où on laissait les os et les intestins épars sur le terrain, sans être enfouis, et où on brûlait les carcasses au nombre de 150 à la fois, tous les huit jours » (Huzard. Rapport en 1805). Il faut cependant savoir que les clos actuels sentent encore très mauvais, et sont une cause d'incommodité des plus grandes. L'odeur y règne, en toute saison, mais elle ne se propage au dehors qu'en été ; alors elle se fait sentir à plusieurs kilomètres à la ronde, selon la direction des vents dominants : ainsi à Paris, on sent, par vent de Nord-Est, les émanations des clos d'équarrissage de Villejuif. L'odeur provient surtout des animaux morts que l'on dépouille et que l'on dépèce en état de putréfaction. Elle est aussi causée par le séjour prolongé à l'air des déchets (cuirs verts, os, etc...), par la cuisson des viandes, qui dégage des buées infectes, par la fabrication des engrais, de la poudrette.

Les boyauderies, dans lesquelles on rassemble les intestins des animaux pour leur faire subir diverses préparations, qui les amènent à cet état particulier où ils doivent être, pour permettre qu'on les emploie ensuite

à divers usages ; les fabriques de colle forte, dans lesquelles on ne se sert que de débris animaux, que l'on fait macérer dans l'eau, jusqu'à ce qu'ils aient éprouvé une fermentation putride très avancée, indispensable pour obtenir la substance qui forme la colle, sont aussi des causes de gêne et même quelquefois de graves inconvénients, par les émanations répandues.

Dans les abattoirs, les puanteurs sont dues aux émanations fétides dégagées lors de la putrescibilité des déchets provenant de l'abattage des animaux, au traitement du sang, aux matières excrémentielles et aux fumiers, à la macération des matières, à la fonte des graisses et des suifs, aux fumées s'échappant des échaudoirs et des brûloirs. Ces odeurs sont particulièrement fortes et répugnantes. A Toulon, par exemple, l'abattoir qui était autrefois situé hors de la ville, se trouve, par suite de l'extension, entouré d'habitations ; or tout le quartier est imprégné par les puanteurs dégagées, au grand dam des passants et des occupants des logements voisins.

Signalons encore quelques établissements objets de plaintes par leurs odeurs : les logis d'animaux (porcheries, vacheries), où la stagnation des liquides excrémentiels produit une odeur ammoniacale très prononcée ; les dépôts de débris animaux, les tanneries, les industries où l'on fait des bougies, du savon, celles où l'on traite les graisses, qui dégagent des émanations fétides, provenant des matières premières et des résidus, des vapeurs pyrogénées, des acides gras volatils, des buées âcres et irritantes d'acroléine.

Quant aux industries où l'on travaille la matière végétale, certaines causent les mêmes nuisances. Telles sont les amidonneries, dans lesquelles les grains, les sons, les recoupes, les griots doivent être indispensablement soumis à la fermentation putride. Les dépôts de chiffons ont fait, en 1906, par leurs émanations malodorantes, l'objet de dix-sept plaintes fondées, dans le département de la Seine (Adam. *Annales d'Hygiène*, 1908, p. 289). Les sucreries et les raffineries dégagent des gaz carbonés, de l'acide carbonique, pendant la carbonation du jus, puis des gaz ammoniacaux. Les émanations infectes, provenant des matières organiques en décomposition putride, de la régénération du noir animal, des résidus solides et liquides, s'ajoutent à ces odeurs, pour rendre l'atmosphère ambiante irrespirable.

Lamarque, dans un remarquable exposé (*Gazette hebdomadaire des Sciences médicales de Bordeaux*, 1932) souligne que, dans certaines usines où l'on fabrique du papier, on utilise des mercaptans, liquides d'une odeur désagréable et tenace, pouvant porter ses nuisances jusqu'à 5 et 6 kilomètres. Les habitants du quartier de la Bastide, à Bordeaux, ont d'ailleurs porté de nombreuses plaintes à ce sujet.

Il existe de nombreuses autres industries qui répandent des émanations nauséabondes. Enumérons les fabriques de textiles, les fabrications d'huiles végétales, les fabrications de conserves végétales (choucroute), pour terminer en citant les établissements produisant des dégagements de vapeurs acides, de résidus chlorés

et chlorurés, de résidus sulfureux, de résidus nitreux, et enfin de vapeurs ammoniacales.

### 3° Odeurs dues aux liquides résiduaires

Les eaux résiduaires industrielles contiennent aussi des substances insalubres et malodorantes. Provenant soit du trempage et du nettoyage des matières premières et du lavage des ateliers, soit du traitement par macération des matières, ces résidus liquides sont capables de produire des amas d'eaux stagnantes ou courantes, pouvant, par leurs émanations, nuire aux habitations voisines, et même aux régions éloignées. Dans l'intérieur de l'usine, leur stagnation prolongée engendre la fermentation et la production des miasmes.

### 4° Moyens de combattre ces odeurs

Les odeurs d'origine industrielle sont contrôlées par les inspecteurs des établissements classés, et bien qu'il existe des lacunes dans le règlement en cette matière, nous avons des moyens de surveillance susceptibles de protéger la santé des habitants vivant dans l'ambiance de l'usine.

Une première question se pose immédiatement : c'est d'éloigner des villes certaines industries risquant de produire des gaz et des émanations nauséabondes. La loi de 1810, sur les établissements classés, a réglementé cette question, puis une nouvelle loi, du 17 décembre 1917, est venue remanier complètement l'ancienne législation. Mais il faut penser à l'extension continuelle

des agglomérations : une usine, qui se bâtira aujourd'hui à la périphérie de la ville, sera englobée par elle dans quelque vingt ans. Il est donc absolument indispensable de prévoir des espaces libres entre les usines elles-mêmes et entre les usines et les habitations. C'est ce que les Anglais appellent « les poumons des villes ». Il ne faut pas faire comme à Paris où « on commet la faute inexpiable de laisser bâtir sur les fortifications » (De Boissezon. *Ann. d'Hyg.*, 1927, p. 7). Il restera cependant toujours, quelles que soient les précautions prises, une zone d'incommodité autour de certains établissements.

Une fois l'usine établie, il importe d'interdire aux industriels de rejeter dans l'atmosphère leurs résidus gazeux. Il faut d'abord empêcher la production de la fumée, ou détruire les matières charbonneuses se dégageant des gaz, et résultant d'une combustion incomplète. En faisant arriver une plus grande quantité d'air dans le foyer, ou en brûlant à nouveau, par introduction d'air supplémentaire, les produits déjà formés, il est possible de rendre la combustion complète. La surveillance et la marche du foyer a pour cela une importance considérable : si le chauffeur lance mal à propos des pelletées de charbon sur un foyer incandescent, il se produira des fumées, car le feu est momentanément étouffé, le charbon obstruant la grille et s'opposant à l'arrivée d'air. En résumé, il est nécessaire d'avoir : un chauffeur capable, une chaudière appropriée, un combustible choisi (un charbon maigre, tel que le coke, donnant peu d'hydrocarbures par combustion incomplète).

Un nouveau texte de loi, du 21 avril 1932, fournit aux municipalités et aux autorités administratives les armes nécessaires contre les industriels. Voici l'article principal de la loi :

« Il est interdit aux établissements industriels, commerciaux ou administratifs, d'émettre, soit des fumées, soit des suies, soit des poussières, soit des gaz toxiques ou corrosifs, susceptibles d'incommoder le voisinage ou de polluer l'atmosphère, ou de nuire à la santé ou à la sécurité publiques, à la production agricole, à la bonne conservation des monuments ou à la beauté des sites. »

Les gaz et les vapeurs résiduairees doivent être soumis à un assainissement préalable, dans des appareils condensateurs. On peut opérer de trois façons, soit en faisant déboucher et barbotter les gaz dans l'eau, soit en mettant les gaz en contact avec des surfaces humides, soit en injectant de l'eau sous forme de pluie divisée, au sein de la masse gazeuse.

Mais les gaz les plus odorants et les plus désagréables ne peuvent être absorbés par condensation dans l'eau : celle-ci n'absorbe que les gaz ou vapeurs qui, en général, se condenseraient par refroidissement ; tels sont l'ammoniaque et quelques-uns de ses dérivés. Chaque fois que la combustion donne lieu à des hydrocarbures à molécules plus condensées (hydrogènes carbonés), on a des dégagements odorants incoercibles.

On pourra dénaturer les gaz par le feu, mais cette dénaturation par le feu de produits malodorants ne donne pas toujours de bons résultats. Citons l'exemple d'une fonderie de suif, où toutes les vapeurs passaient

à travers un feu de coke, avant de se dégager par une cheminée haute de 33 mètres, sans arriver à perdre totalement leurs odeurs. C'est donc que les gaz odorants, ou les mélanges gazeux qui en contiennent, non combustibles par eux-mêmes, ne peuvent être réduits par leur simple passage dans le foyer. Ils doivent être envoyés dans une chambre de combustion spéciale. Pour les détruire complètement, et les transformer en composés exempts d'odeurs désagréables, il faut les mélanger aussi intimement que possible avec de l'air en excès ; il faut que cet air soit en proportions convenables et que la rencontre des gaz et de l'air ait lieu à angle droit.

Ces dispositions ont pour effet de détruire la fumée en même temps que l'odeur désagréable et insalubre. Elles s'appliquent à toutes les industries qui, par action du feu sur les matières organiques, produisent des masses de gaz nauséabonds. Naturellement, il faudra recourir, pour chacune, à des appareils spéciaux, appropriés à la nature et à la quantité des produits dégagés, donc variant avec chaque industrie.

On a cherché à utiliser la terre pour désodoriser les gaz. Vallin écrit (*Revue d'Hyg.*, mars 1901) : « L'air chargé de mauvaises odeurs se purifie à travers le sol, de la même façon que l'eau d'égout dans l'épandage ; les gaz odorants ne se fixent pas seulement entre les molécules de la terre, par simple attraction physique, comme dans les pores du charbon, mais la matière organique, odorante et volatile qui les constitue, se décompose en ses éléments minéraux par l'action des ferments

vivant dans le sol. » Cette méthode n'a pas donné lieu à de grandes applications.

M. Martel a signalé un procédé de désodorisation employé à Strasbourg, consistant à faire traverser aux odeurs des lits de coke et de sciure de bois. Peut-être y aurait-il intérêt à utiliser des canalisations en corps poreux, pour conduire dans le sol les odeurs, puis à brûler des matières odorantes.

L'application du chlore pour la destruction des odeurs organiques pourrait devenir importante. Ce procédé a été étudié en Amérique par Henderson et Haggard en 1921 : il consiste dans le traitement des gaz organiques humides par le chlore, dans une chambre close. Ce procédé est déjà employé dans beaucoup d'usines américaines pour la destruction des odeurs organiques à l'exclusion des vapeurs acides. Il serait particulièrement applicable dans les usines de traitement des ordures ménagères, des résidus de poissonneries, des engrais, des savonneries.

Pour les odeurs dues aux matières traitées, elles-mêmes, il faut employer au cours des fabrications certains moyens aptes à retarder la décomposition des matières organiques traitées. Le froid, entravant la putréfaction, est utilisé dans certains cas avec succès. C'est par ce procédé que les émanations désagréables occasionnées par le traitement des déchets d'abattoir, en vue de leur transformation en engrais, colles, suifs, sont atténués. Comme ces établissements ne peuvent être éloignés des tueries, ils causent des nuisances ; pour les éviter, il suffit de traiter les matières dans des locaux

clos, isolés, en relation avec des machines frigorifiques, ramenant la température à  $+ 10^{\circ}$  au maximum.

On pourra aussi imprégner de désinfectants les résidus, et les recevoir dans des récipients spéciaux : tonnes, cuiviers, bacs en bois, cylindres métalliques. On lavera chaque fois avec des liquides antifermentescibles, tels que : solution étendue d'acide phénique, de chlorure de chaux, de pyrolignite de fer, de sulfate de fer. Il sera bon de munir les couvercles des bacs, séjournant dans l'établissement, d'un tube spécial, conduisant les émanations odorantes sous un foyer spécial, pour y être dénaturées. La destruction pure et simple des déchets, en les faisant brûler dans le foyer, doit être défendue, à cause des gaz empyreumatiques auxquels cette combustion donne lieu.

On doit exiger que les eaux résiduaires soient évacuées au fur et à mesure de leur production : si elles doivent stagner, par exemple pour se clarifier dans des bassins de sédimentation, il faut d'abord que ces bassins soient le plus possible éloignés de toute habitation, ensuite qu'ils soient couverts, et que les gaz produits soient détruits.

Il n'y a que des avantages à agir de la sorte, d'abord pour les industriels, qui éviteront la perte de marchandises, et ensuite pour la collectivité, qui pourra jouir d'une atmosphère plus respirable.

L'odeur, quand elle est simplement désagréable, ne peut ouvrir un droit à une indemnité, mais il y a des odeurs fétides, malsaines, des exhalaisons et des miasmes qui peuvent porter préjudice à la santé, ou engen-

drer des épidémies ; la fermentation de certaines matières animales attire les mouches et les insectes, dont les piqûres sont ensuite très dangereuses ; enfin, il y a des odeurs tellement désagréables qu'il est impossible d'admettre que l'industriel ait le droit de les imposer à ses voisins. Dans ces cas, les odeurs sont assimilées aux odeurs malsaines.

En pratique, il sera toujours bien difficile de faire une distinction entre l'odeur simplement désagréable, mais tolérable, et le moment où elle devient compromettante pour la santé. Bien entendu, la continuité, la permanence dans le dégagement des émanations nuisibles entrera en ligne de compte, pour déterminer le caractère tolérable ou excessif.

Dans un arrêt de la Cour de Cassation de 1857, on trouve les considérants suivants : « Celui qui établit dans son terrain un dépôt de matières fétides, ne fait pas seulement usage du droit de propriété, mais il attenté à la propriété d'autrui, en lui envoyant ses miasmes, ses odeurs. »

Un autre arrêt de la Cour de Dijon (1877) parle des « odeurs méphitiques très désagréables, présentant par elles-mêmes peu de dangers, mais attirant les insectes ».

---

## CHAPITRE II

---

# Odeurs dues à la vie en commun

---

Tant que les hommes furent répartis par petits groupes isolés au milieu des grandes étendues, les forces naturelles se chargèrent du travail d'assainissement. Mais, avec les agglomérations, on vit surgir de multiples causes d'insalubrité : l'état de la nature est plus ou moins modifié, le milieu est changé, lui qui devrait toujours rester normal, pour que l'homme puisse y vivre normalement.

Des millions d'individus mêlent leurs activités dans le plus étroit voisinage ; leurs demeures sont tassées côte à côte, ramassées les unes au-dessus des autres. Le rapprochement des existences corrompt l'air ; les respirations et les transpirations entretiennent dans l'atmosphère obstruée des gaz malsains et des vapeurs mêlées de produits organiques. Les eaux ménagères y ajoutent d'autres odeurs qui ne sont pas moins contraires à la santé ; les combustibles de chauffage ou d'éclairage apportent leur contingent d'acide carbonique, d'oxyde de carbone, d'acide sulfhydrique, d'acide sulfureux et de fumées. Des miasmes voyagent autour de ces vivants

astreints à la promiscuité. Ajoutons à cela que le sol se pénètre de liquides, qui y entretiennent une véritable pâte de matières organiques, et nous comprendrons que le citadin vit sur une base qui est souillée, qui dégage des puanteurs.

### 1° Odeurs dues au sol

Un immense travail chimique s'effectue dans le sol, à sa partie superficielle ; la matière organique se forme avec le carbone, l'oxygène, l'hydrogène, l'azote atmosphérique, par une infinité de combinaisons, depuis les plus simples, représentées par exemple par l'action de l'eau sur l'acide carbonique, en présence de cellules végétales, donnant l'aldéhyde formique, jusqu'aux plus complexes, telles que les productions de matières albuminoïdes, qui présentent le terme ultime de ces réactions.

Cette matière organique du sol tend constamment à se désagréger et à se désorganiser sous des influences diverses et, en particulier, sous l'action du travail des animaux, des vers, des acariens, des insectes, des infiniment petits, microbes et protozoaires. Cette désagré-gation se traduit à nos sens par des dégagements gazeux, car pour arriver au stade final, il faut passer par de multiples stades intermédiaires, aboutissant à des formations de plus en plus simples, jusqu'à la résolution finale en éléments de départ, azote, carbonates ou acide carbonique, hydrogène, oxygène.

Les sols renferment un mélange gazeux, et les fer-

mentations se produisent dans la couche superficielle, c'est-à-dire jusqu'à la profondeur de 3 mètres. Il se dégage du gaz carbonique, et divers auteurs ont trouvé que l'air en renfermait 3 pour 10.000, provenant exclusivement de la destruction de la matière carbonée du sol par les microorganismes. Certaines phases, par exemple les fermentations forméniques des celluloses végétales, donnent naissance au gaz des marais. La matière albuminoïde se désagrège en peptones, amidés, leucomaines, uréides, molécules de plus en plus simples. Citons encore le dégagement d'hydrogène, d'hydrogène sulfuré, d'hydrogène phosphoré, d'ammoniaques, et de toute une série d'acides gras volatils, à odeurs plus ou moins gênantes.

Les détritits de toutes natures, sont capables de polluer la couche superficielle qui leur sert de support, et sous l'influence des agents atmosphériques, ces amas entrent en fermentation avec dégagement de gaz putrides et dangereux, toutes ces émanations étant naturellement fonction de l'intensité des phénomènes de putréfaction et de la pression barométrique. Celle-ci a une double action : d'une part, les dépressions barométriques, surtout lorsqu'elles sont brusques, ont pour effet de dégager du sol les gaz odorants qui y sont emmagasinés ; d'autre part, elles provoquent la forme vésiculaire de la vapeur d'eau de l'atmosphère, conditions favorables pour la diffusion de l'odeur. Cette condensation de vapeur d'eau, sous la forme vésiculaire, est due à un abaissement de température, qu'elle subit sous l'influence d'une dépression brusque.

Dans les villes, le sol ne se présente pas sous son aspect normal, car, pour les commodités de la circulation et de l'entretien, les hommes l'ont revêtu de matériaux divers. Mais ces revêtements sont loin d'avoir une étanchéité parfaite, et d'ailleurs les rues ne représentent qu'une faible partie de l'espace habité, ce qui fait que, malgré tout, la couche superficielle du sol dégage de multiples odeurs dues à la fermentation, d'autant plus que le terrain est imprégné de liquides pestilentiels, par les caniveaux, les ruisseaux, les égouts.

Toutes les grandes agglomérations humaines, celles de Londres, Paris, New-York, etc., sont donc situées dans cette vase de l'atmosphère (Bordas. *Ann. d'Hyg.*, janv. 1930) et nous vivons sur une sorte de marais, capable en été surtout de répandre des miasmes délétères.

Il y a d'ailleurs une relation étroite entre la morbidité et l'état du sol. Walter, directeur de l'Institut épidémiologique de Hambourg, a porté spécialement son attention sur la marche de certaines épidémies, et en particulier sur celle de typhus, qui, en 1926, sévit dans la région du Hanovre. Il a fait observer que la porosité du sol, et surtout la teneur en matières organiques de décomposition, jouent un rôle important. D'après cet auteur, ce sont les émanations de ce sol humide et souillé qui, répandues dans l'air, constitueraient son aptitude aux manifestations épidémiques, propres à renouveler les germes et à augmenter la réceptivité de l'organisme. En confirmation de sa théorie, Walter a constaté une fréquence plus grande du typhus, dans

les agglomérations urbaines très denses, où la teneur du sol en produits de décomposition organique est plus élevée que dans les circonscriptions rurales. De même, il a observé des cas de fréquence du typhus, après une période de grande sécheresse, pendant laquelle les matières putrides se sont accumulées et ont fermenté.

## 2° Odeurs dues à l'entassement et aux habitations

Dans les agglomérations d'individus, on trouve une odeur qui s'échappe des habitations confinées dans les petites rues. C'est ce que Bouchardat a appelé l'odeur du miasme humain. Si l'habitation est souvent la source d'émanations malodorantes, c'est presque toujours à cause de son insalubrité. Celle-ci est due à un défaut de construction, ce qui se voit fréquemment dans ce que l'on nomme les taudis ; car il en subsiste encore. Malgré le progrès, malgré le désir des municipalités d'améliorer les conditions hygiéniques, trop de quartiers anciens des grandes villes, trop d'îlots insalubres présentent les mêmes caractéristiques qu'autrefois : rues réduites à des dimensions invraisemblables, maisons serrées, étroites, cours exiguës.

L'influence du facteur malpropreté est plus important dans ces cas que partout ailleurs. Dans les maisons à multiples locataires de la classe ouvrière, la propreté est loin d'être satisfaite : une allée étroite, humide, obscure, mène à un escalier tout aussi sombre et à des appartements qui ne sont ni plus clairs, ni mieux aérés ; une odeur fade et nauséuse monte des cours en forme

de puits, s'exhale des pierres d'éviers, des cuisines. Dans les couloirs, dans les escaliers, s'amasse la crasse de plusieurs générations, une crasse suffisamment riche en matières organiques pour subir des décompositions variées, donnant des odeurs nauséabondes. Les lieux d'aisances sont fréquemment dans un état de malpropreté indéfinissable.

Plus l'entassement est dense, plus les déchets sont nombreux et les dépôts inclassables d'objets divers qu'ils renferment contribuent pour une part très appréciable à la production d'émanations malodorantes ; dans la journée, les ordures ménagères s'accumulent aux divers étages : contenant toutes sortes de matières organiques susceptibles de se putréfier, ces détritiques entrent en fermentation avec production de gaz putrides et dangereux. Dans ces taudis, le soleil ne pénètre pas, la lumière est faible, aussi ces facteurs ne peuvent pas agir comme agents désinfectants, susceptibles d'atténuer les inconvénients des dépôts malodorants.

### 3° Unification des odeurs

Les odeurs qui se dégagent de ces habitations agissent d'une façon très défavorable sur l'habitation elle-même, mais aussi sur tout le quartier : dans une grande ville, la vie en commun nous rend tous solidaires les uns des autres ; les effets nuisibles ne se bornent pas à l'habitation, mais s'étendent à tout le milieu urbain. En effet, chaque foyer a une odeur propre, que l'habitant ne perçoit pas, y étant habitué, mais que le visiteur

constate aisément. L'odeur de chaque foyer se mêle à celle des maisons voisines, pour donner à un quartier une odeur « sui generis » ; c'est pourquoi, dans certains endroits, on est incommodé par des émanations particulières, qu'il s'agisse de marchandises à odeurs fortes sinon désagréables, de produits de consommation avariés ou d'aldéhyde de graisses décomposées. Il se fait ensuite, par un brassage atmosphérique, une sorte d'unification de la puanteur.

#### 4° Odeurs dues aux foyers domestiques

Ajoutons à ces causes d'odeurs dues à la vie en commun, celles des fumées des foyers domestiques, qui ne sont certes pas négligeables. Nous en parlerons peu, car nous avons insisté longuement sur les fumées industrielles. La part qui revient à la pollution de l'air des villes par les foyers domestiques est généralement prépondérante. M. Bordas écrit qu'à Paris « la pollution de l'atmosphère par les fumées domestiques est beaucoup plus importante que celle due aux cheminées d'usines (*Ann. d'Hyg.*, déc. 1926), mais le problème de combattre ces nuisances est très difficile : s'il est possible d'éloigner vers la périphérie des villes et vers les faubourgs les établissements industriels, on ne peut empêcher les habitants des villes de se chauffer ou de cuire leurs aliments.

Les foyers fumivores ne donnent pas de grands résultats. Cependant, M. Neveu signale (*Ann. d'Hyg.*, août 1927) qu'à Davos où il a été chargé d'une enquête

sur différents sujets, il a été frappé par l'absence totale de fumée. C'est que des amendes sont distribuées immédiatement aussitôt qu'une cheminée fume. Quoi qu'il en soit, à défaut de solutions radicales, on peut préconiser l'emploi d'un semi-coke, brûlant avec production de peu de fumée, étudier le remplacement des chaudières de chauffage central à charbon, par des chaudières de chauffage central fonctionnant au gaz, dont il conviendrait de diminuer le prix à cet usage. En tout cas, à l'heure actuelle, la question est loin d'être résolue.

---

### CHAPITRE III

---

## Odeurs dues aux services dépendant de la Municipalité

---

Après avoir parlé des émanations industrielles et des odeurs de la vie en commun, nous allons étudier toutes celles, combien plus nombreuses, produites par les ruisseaux, les égouts, les fumiers, les ordures ménagères et les immondices de tout genre dans certaines villes. Le problème de la voirie est capital pour toute agglomération urbaine. Que le réseau d'égout soit bien étudié et convenablement irrigué, assurant l'évacuation des rebuts, que les ordures ménagères soient enlevées, que les rues soient nettoyées avec soin, et les mauvaises odeurs seraient considérablement réduites. Mais, malheureusement, il n'en est pas ainsi partout, et beaucoup de nos villes de province possèdent une voirie défectueuse. Il importe d'insister sur ce point. Peut-être arrivera-t-on un jour à faire comprendre à certaines municipalités qu'elles ne doivent pas s'en remettre uniquement au soleil, à la pluie ou au mistral pour chasser les mauvaises odeurs de leurs rues et purifier l'atmosphère de leur ville.

#### 4° Odeurs dues aux ordures ménagères

Pour conserver au milieu extérieur toute sa pureté initiale, il faut éloigner avec le minimum de temps, des habitations et des rues, tout ce qui sent mauvais, et par-dessus tout, ce qui répand les exhalaisons de la putridité, en particulier les ordures ménagères ; les putréfactions et pourritures qui s'en emparent, contribuent à vicier l'air et à favoriser la prolifération des germes. Ce principe facile à comprendre et à admettre, n'est pas toujours facile à appliquer.

Dans chaque immeuble, les ordures ménagères doivent être déposées dans des récipients faciles à nettoyer, et fermant convenablement. La collecte est faite chaque jour aux heures matinales. L'éloignement de tous ces déchets doit se faire avec méthode. A Paris, par exemple, l'évacuation est basée sur le fonctionnement des usines de traitement (Romainville, Saint-Ouen, Issy-les-Moulineaux, Ivry) où les ordures sont utilisées (poudrette, fabrication de briques en mâchefer, transformation de l'énergie calorique en énergie électrique).

Au point de vue hygiène, ce procédé est un progrès incontestable. Cependant il faut remarquer que, avant et pendant le traitement, il y a de nombreuses émanations malodorantes. Laissons de côté la collecte, qui est nécessaire et pendant laquelle des odeurs sont fatalement répandues, mais le stationnement des ordures dans l'usine, en milieu surchauffé, en attendant qu'elles passent dans les fours, est malodorant. Par ailleurs, une

fois introduites dans les fours, les gadoues ne sont pas immédiatement en contact avec le brasier ardent : elles sont chauffées progressivement, distillant donc, et rejetant au loin par la cheminée, tous les produits pyrolygneux de la distillation, avec odeurs nauséabondes.

Beaucoup de municipalités se débarrassent de leurs ordures ménagères, en en faisant des dépôts aux environs des villes. Dès les premiers jours de la mise en tas, la fermentation se déclare. Elle représente dans l'ensemble une fermentation forménique, analogue à celle qui se produit dans la maturation des fumiers, et les gaz sont, comme pour celle-ci, constitués par un mélange de formène, d'acide carbonique et d'azote. Quand la fermentation est bien en train, la masse de gadoues s'échauffe et devient le siège d'émanations malodorantes, qui peuvent devenir une cause d'incommodité grave.

Ces dépôts doivent être situés le plus loin possible des lieux habités. Certaines villes transportent leurs ordures ménagères très loin : Marseille les évacue à 70 kilomètres dans la Crau. Les odeurs émises par ces dépôts ne gênent pas la ville, mais comme elles se répandent au loin, sous l'influence de certains facteurs que nous avons énumérés, certains villages sont tout de même incommodés.

Le procédé Beccari (fermentation en vase clos) est, au point de vue des odeurs, un net progrès, et un procédé décrit par J. Bordas (*Ann. d'Hyg.*, mai 1931) est encore supérieur puisqu'il ne donne pas du tout d'odeur. C'est le silo à fonctionnement continu.

## 2° Odeurs dues aux égouts

Les égouts, qui sont des ensembles de galeries, établies sous les voies publiques, et communiquant entre elles, en même temps qu'avec chaque maison de la ville, ont pour but d'évacuer plusieurs eaux sales : pluies de ruissellement et eaux de lavage des chaussées, eaux ménagères, eaux vannes, eaux industrielles.

On comprend donc, qu'aussi bien tenus que soient les égouts d'une ville, ils n'en dégagent pas moins des gaz et des odeurs, puisqu'ils charrient des matières putrescibles et malodorantes, et que la fermentation commence malheureusement très vite.

Il se dégage des eaux et des boues d'égouts, outre une grande quantité d'acide carbonique et de gaz des marais, une notable proportion d'hydrogène sulfuré, d'ammoniaque et de composés ammoniacaux, dont plusieurs sont des poisons violents. Ces gaz, après avoir envahi l'atmosphère des égouts, se répandent par leurs bouches, dans les rues, les cours et les maisons elles-mêmes. En effet, les villes modernes, avec leur système d'évacuation des eaux résiduaires, ne peuvent empêcher les oscillations de pression entre l'égout et la voie publique. Il arrive que, dans certains quartiers, et lorsque les conditions atmosphériques s'y prêtent, lorsque, par exemple, il se produit une pression anormale de l'air dans les égouts, la diffusion de ces gaz s'opère avec une grande intensité. Par ailleurs, les descentes, canalisations d'évacuation, tuyaux de chutes qui vont à l'égout, mettent le logement en rapport direct avec leurs déver-

soirs ; même siphonnés, ils sont sujets de voir leurs siphons se désamorcer, et, dès lors, remontent les odeurs et les gaz malfaisants des égouts. Ce sont naturellement les habitants du rez-de-chaussée et les piétons qui souffrent le plus de cet état de chose.

Une autre mauvaise odeur à éviter est le retour de l'air de l'égout par les cuvettes d'évacuation des water-closets. L'obturation hydraulique est un préservatif actif contre ces retours, mais certains préconisent à la base un siphon de pied complémentaire.

Pour éviter tout dégagement d'odeurs dans les égouts, il est essentiel de transporter les eaux polluées à l'état frais, c'est-à-dire avant toute fermentation. Il faut donc amener le plus rapidement possible l'effluent à son point d'arrivée. Ce principe, posé en 1850 par des ingénieurs anglais, reste vrai de nos jours. Mais, dans les grandes villes, exigeant un long trajet pour certaines portions, la fermentation se fait malgré tout dans les égouts. Pour essayer de l'éviter, l'égout doit être placé à une profondeur suffisante pour obtenir une pente convenable. Quand la pente n'est pas assez forte, il se produit des dépôts dans les canalisations, avec production de mauvaises odeurs. Or, dans l'égout, le dépôt est l'ennemi. Quand on a affaire à un égout du système séparatif, les dépôts sont surtout formés de matières organiques visqueuses. En pratique, on en rencontre encore d'autres sortes, car l'égout est le réceptacle de tout ce qu'on peut jeter dans la cuvette, c'est-à-dire de tout ce dont on veut se débarrasser.

On pallie quelquefois au défaut de pente en plaçant,

en des points convenablement choisis, des réservoirs de chasse, destinés à chasser brusquement dans la canalisation un volume d'eau déterminé, qui évacuera les matières collées aux parois.

Un autre système permet de mieux lutter contre les dépôts et d'éviter toute mauvaise odeur ; c'est le système dit à chasse d'air, dans lequel les eaux viennent, par gravité, se concentrer dans certains endroits, d'où elles sont reprises à intervalles réguliers, par simple vide fait dans la canalisation, et amenées brusquement, grâce à une arrivée subite d'air, jusqu'au point final d'arrivée des eaux d'égouts. Malheureusement, ce système est très onéreux.

L'entretien des égouts diminue la production d'émanations malodorantes, mais il faut tout de même aérer les égouts, renouveler l'air. Ceci est assez difficile, pour plusieurs raisons : tout d'abord, la direction du courant d'air entre l'égout et l'atmosphère extérieure n'est pas constante ; ensuite, il y a une contradiction entre une bonne aération des égouts (ce qui suppose l'expulsion de l'air méphitique, remplacé par de l'air pur) et le maintien dans son intégrité de la pureté de l'atmosphère urbaine, recevant cet air expulsé ; enfin la communication avec la maison est pour celle-ci un danger permanent de pénétration de l'air d'égout dans les appartements. A l'heure actuelle, on cherche à faire déboucher l'air des égouts par des tuyaux, situés au-dessus des toits des maisons, et on espère qu'il se dilue et oxyde ses gaz délétères, au contact de l'oxygène de l'air.

On peut dire en somme, qu'une grande rapidité d'écoulement, avec une bonne ventilation, sont les meilleurs moyens d'empêcher la production des odeurs. M. Sentenac, dans un rapport sur les égouts de Paris (Commission des odeurs de Paris, 1928) fait remarquer qu'à Paris, les mauvaises odeurs sont surtout dues à la projection dans les bouches d'égouts de matières organiques déjà en putréfaction, et qu'il est très difficile d'empêcher cette pratique. Dans d'autres cas, les mauvaises odeurs signalées provenaient de l'écoulement forcé d'eaux résiduaires industrielles dans les égouts. M. Trillat se demande, à ce sujet, « s'il n'y a pas lieu d'émettre un vœu, pour que la surveillance concernant les projections de liquides odorants, dans les bouches d'égouts, soit rendue plus efficace ».

Si les égouts de Paris ne donnent pas lieu à des observations spéciales, il n'en est pas de même des égouts de banlieue, d'où se dégagent souvent des odeurs nauséabondes. Il n'y a pas lieu de s'en étonner, car les déversements d'eaux industrielles malodorantes y sont beaucoup plus nombreux et le lavage des dépôts est beaucoup moins abondant. Parmi les déversements de matières de vidange, il convient de distinguer le tout à l'égout, les effluents de fosses septiques et les déversements de fosses fixes à l'aide d'un tuyau de trop-plein. Le tout-à-l'égout, régulièrement autorisé ou non, donne peu d'odeurs, car les matières sont diluées dans une certaine quantité d'eau, et n'ont pas encore eu le temps de fermenter. Les effluents de fosses septiques seraient à peu près inoffensifs si les fosses étaient bien établies.

Mais tel n'est pas le cas. A la suite d'une enquête, on a constaté, en 1922, que 12 fosses seulement, sur 1.234 visitées, fonctionnaient d'une façon normale ! Autant dire que le bon fonctionnement est inexistant.

Quant aux villes qui possèdent un système d'évacuation des eaux usées plus ou moins archaïque (beaucoup de petites villes et même de grandes villes de province sont dans ce cas), les mauvaises odeurs sont considérables, surtout si la ville n'est pas pourvue abondamment d'eau : il se produit une stagnation des eaux usées, des dépôts d'ordures sur les parois, avec son cortège d'odeurs pestilentiellles.

Certaines agglomérations sont encore plus mal desservies. Elles ne possèdent pas d'égouts dans toutes les rues et, très fréquemment, il n'y a pas de branchements directs des maisons à l'égout de la rue ; c'est le ruisseau qui est une source d'émanations fétides, ainsi que toutes ces bouches gluantes des gargouilles de maisons qui, au bord du trottoir, versent dans le ruisseau les eaux ménagères. Celles-ci séjournent longtemps entre deux bouches d'égouts, n'y prenant écoulement que lorsque la quantité en est un peu notable. En été, si le ruisseau finit par être à sec, c'est par évaporation que cela arrive. La situation n'en est pas meilleure à coup sûr, puisque le sol a pu s'imbibber de ces eaux sales, par les interstices des pavés, et que les émanations partent dès lors d'un sol imprégné de longue date de matières organiques.

### **3° Odeurs dues aux services de la voirie**

La voie publique est, en certains points surtout,

couverte de détritux organiques en décomposition ; que l'on cesse, pendant deux ou trois jours, de laver à grandes eaux certaines rues et certains ruisseaux, et l'odorat percevra immédiatement des émanations malodorantes. On comprend donc que, tant pour la vue, que pour l'odorat et les risques de contagion, les rues doivent être abondamment lavées et balayées fréquemment.

Pour supprimer les poussières et pour permettre d'entretenir plus facilement les rues, on en est venu à les revêtir de certains produits. Au pavage en pierre a succédé le pavage en bois. Mais ces pavés en bois, malgré leur imprégnation de créosote, se pourrissent et se décomposent avec production de mauvaises odeurs. L'asphaltage et le goudronnage sont peut-être préférables. Ces procédés sont certainement un progrès au point de vue de l'hygiène, mais on peut cependant noter qu'avec toutes ces techniques nouvelles, on assiste à une évolution de la puanteur : les odeurs confinées, les odeurs de cloaques sont remplacées par des effluves plus ou moins toxiques, provenant de la combustion plus ou moins complète des essences, benzols, alcools, huiles de graissage minérales ou végétales. Nous verrons plus loin l'importance des produits rejetés dans l'atmosphère par tous les véhicules automobiles. Toutes les grandes villes sentiront un jour le pétrole, le goudron, les créosotes, le phénol, et l'avenir nous apprendra si cette standardisation de la puanteur est sans inconvénient, ou si, au contraire, elle ne favorise pas le développement de certaines maladies graves.

Le procédé du goudronnage a certains inconvénients : la présence dans les rues des chaudières de fonte, dans lesquelles l'on ramollit le goudron sur un foyer incandescent, est un désagrément, par suite de l'abondante fumée odorante que répand l'opération. D'autre part, le goudron est sensible aux variations thermométriques, à la chaleur surtout, sous l'influence de laquelle il se ramollit. Chacun sait qu'en été, le revêtement est mou, que le pied s'y enfonce légèrement et qu'une odeur pénétrante se dégage de ces rues. De nombreux articles de presse ont d'ailleurs signalé ces inconvénients l'été dernier, particulièrement avenue des Champs-Élysées, à Paris.

Ces odeurs sont dues à de fines particules goudroneuses, en suspension dans l'atmosphère, et peut-être ne sont-elles pas sans inconvénient. Certaines affections graves ont été signalées chez des individus qui manipulent le goudron, le bitume. Betuzzi (*Archivio italiano di chirurgia*, sept. 1931) s'étant livré à une vaste enquête auprès de toutes les industries en contact avec le goudron, en conclut que celui-ci paraît agir à la fois mécaniquement et chimiquement ; il détermine l'apparition de lésions dont on ne peut pas dire qu'elles se développent inévitablement vers le cancer, mais qu'elles constituent un état favorable, prédisposant, appelé précancéreux.

Les odeurs dégagées par le chauffage des goudrons, par les revêtements goudronnés, ne favorisent-elles pas, elles aussi, l'éclosion du cancer ? La question est intéressante. On connaît beaucoup d'expériences sur le can-

cer expérimental, par badigeonnage de goudron chez la souris, mais récemment J. Argyll Campbell (*The Lancet*, février 1934) a publié les conclusions d'expériences importantes, sur le cancer expérimental chez des souris à qui il a fait respirer des poussières de routes goudronnées.

Il constate qu'actuellement on est d'accord sur l'existence d'une augmentation des cancers du poumon, dans ces dernières années, et il est d'avis que les conditions modernes en sont responsables, et plus particulièrement le goudronnage des routes. Un autre auteur écrit d'ailleurs (*The Lancet*, janvier 1934, *Cancer of the lung*) : « La poussière des routes modernes goudronnées est peut-être un facteur étiologique du cancer du poumon, l'augmentation de la maladie semblant coïncider avec l'introduction du goudronnage des routes. » Pour confirmer cette hypothèse, Argyll Campbell a enfermé des souris et des cochons d'Inde dans une chambre respiratoire et leur a fait respirer, quatre à cinq heures par jour, et cinq jours par semaine, de la poussière obtenue par frottement des routes goudronnées. Cette poussière contenait environ 2 pour 100 de goudron. Ces expériences durent depuis un an et continuent. Au bout de six mois, 24 souris sur 59 présentaient des tumeurs typiques, et l'auteur conclut que « la poussière des routes contenant 2 pour 100 de goudron peut, chez la souris, causer des cancers de la peau avec métastase pulmonaire ».

Puisque la poussière des routes goudronnées est cancérisante chez les souris, ne peut-on pas penser que

les individus, au bout de nombreuses années évidemment, pourraient contracter la maladie de cette façon ? Les poussières ne seraient pas seules, à notre avis, à avoir cette propriété : les odeurs aussi, puisqu'elles sont constituées par de fines particules goudronneuses en suspension dans l'atmosphère, des particules qui n'obéissent pas aux lois générales de la diffusion des poussières et qui n'en seraient que plus dangereuses. La teneur en goudron, par les fumées odorantes, est certainement de plus de 2 pour 100.

Des recherches très poussées sont arrivées à montrer quels étaient les constituants cancérigènes du goudron : « C'est le benzopyrène, qui est le plus fortement cancérigène de tous les corps connus jusqu'ici. » (Léon Velluz. Conférence faite à la Société de Pharmacie de Paris, le 6 déc. 1933.)

Signalons encore une cause méconnue d'émanations délétères dans l'atmosphère des villes : ce sont les fuites de gaz, qui souvent passent inaperçues au début, puis l'odeur devient très forte. En passant dans certaines rues, on est frappé par une odeur de choux ou d'œufs pourris. L'intensité et la durée des émissions malodorantes augmente de plus en plus. Tout le monde est incommodé jusqu'au jour où on trouve des fuites sous terre. Ce sont des odeurs sulfureuses ; Filderman (*Bull. de Société méd.*, Paris, 1928) dit qu'après avoir été incommodé pendant 15 ans, avoir cherché, réclamé, on a fini par trouver la canalisation à l'état d'écumoire.

---

## CHAPITRE IV

---

# Odeurs dûes aux dégagements gazeux des Automobiles

---

Si l'on réfléchit qu'en plus des odeurs que nous venons de passer en revue, l'air des villes est encore souillé par les émanations des véhicules automobiles, dont les moteurs laissent échapper sournoisement des produits toxiques et malodorants, on comprend que le problème de la pureté de l'air que nous respirons devrait être l'une des préoccupations dominantes des pouvoirs publics.

Avec le développement continu de la circulation des automobiles, les odeurs dégagées par les gaz d'échappement sont de plus en plus abondantes et gênantes, et contribuent pour une bonne part, à modifier l'atmosphère urbaine. Depuis quelques années, toute une série d'auteurs se sont attachés à cette question, et avec un grand nombre de chercheurs américains, dont les résultats sont exposés avec un parfait état critique dans

un excellent travail de Billaz (*Vie industr. et sociale*, 1926-1927), R. Cambier, Florentin et surtout Kohn-Abrest et Loiret (*Ann. d'Hygiène*, juillet 1930) ont repris ce sujet.

L'échappement d'une automobile contient avec les gaz dus à la combustion plus ou moins complète de l'essence, les produits de décomposition des huiles de graissage, et les odeurs dégagées par ces gaz, sont surtout dues à des produits de décomposition d'hydrocarbures, plus ou moins oxydés.

### Composition des gaz d'échappement

Des recherches commencées en 1921 en Amérique, par Fieldner, Straub et Jones, et effectuées parallèlement en France par Kohn-Abrest, montrent que les gaz d'échappement des automobiles contiennent en proportions notables des produits non brûlés : 5 à 9 pour 100 d'oxyde de carbone, 1 pour 100 d'hydrocarbure, 3 pour 100 d'hydrogène. La marche du moteur déverse ainsi dans l'atmosphère, en moyenne 500 litres d'oxyde de carbone par litre d'essence ! Le dégagement d'oxyde de carbone est évidemment inodore, mais s'il dépend de la combustion incomplète de l'essence, il est généralement accompagnée d'émission de fumées, qui, elles, sont surtout en relation avec l'emploi plus ou moins judicieux de l'huile de graissage.

### L'huile de graissage

L'huile est, comme l'essence, formée d'hydrocarbures ; pénétrant dans le cylindre à chaque coup de pis-

ton, elle y est partiellement brûlée, et ce sont les produits de distillation et de décomposition qui en résultent, qui forment en majeure partie les fumées produites par l'échappement. Elle subit, en effet, au contact des cylindres, une combustion partielle, donnant en dehors de l'oxyde de carbone, du gaz carbonique, des produits mal déterminés, dont on connaît cependant l'acroléine, à odeur particulièrement désagréable.

L'huile en excès, mal brûlée dans le moteur, est autant à éviter que l'excès d'essence, donnant une combustion incomplète ; elle est préjudiciable au rendement, donc il est nécessaire d'avoir un bon graissage. L'intérêt de l'usager et celui du public coïncident. Il n'est pas indifférent de faire plonger sans précaution la bielle dans un carter plein d'huile, ou de substituer au barbotage une distribution bien étudiée, de laisser des produits à demi-brûlés subsister dans le cylindre, ou d'enlever par des segments de râcleurs l'huile oxydée, d'employer indéfiniment la même huile sans l'épurer, ou de séparer avec soin par filtrage ou centrifugation les produits de décomposition qu'elle peut contenir après son passage dans le moteur. L'absence de fumée qui en résultera peut parfaitement coïncider avec une consommation moindre, mais aussi avec un graissage amélioré.

### Le plomb tétraéthyle

Par ailleurs, l'addition de certains produits antidétonants aux essences, pour augmenter le taux de compression du moteur, peut causer une nouvelle source toxique dans les gaz d'échappement.

L'essence commerciale ne permet pas de dépasser en fin de compression 4 à 5 kilogrammes par centimètre cube, et cette limite étant atteinte, la combustion devient explosive et le moteur commence à « cogner ». On a proposé d'employer le tétra-éthyle de plomb, qui entraîne la suppression de la détonation, et atténue donc le choc trop violent que celle-ci provoque contre les parois des cylindres du moteur et de la tête des pistons. Ce procédé est utilisé aux Etats-Unis et les produits de combustion des gaz d'échappement des moteurs contiennent des poussières de plomb, qui exposent les piétons et ceux qui vivent dans les rez-de-chaussée et les entresols des rues relativement étroites, à absorber ces poussières.

M. Bordas, rapporteur d'une commission, composée de MM. Tanon, Brouardel, Huber, Saquepée, a été chargé d'établir les effets de ce produit sur la santé publique, afin de savoir si on pouvait l'utiliser en France (*Ann. d'hyg.*, juin 1930, Les antidétonants et la santé publique. *Ann. d'hyg.*, déc. 1933, Le plomb tétraéthyle comme antidétonant).

Le tétraéthyle de plomb est un liquide huileux, incolore, à odeur douceâtre. Il est volatil à la température ordinaire. Exposé à l'air, il s'altère du fait que l'oxygène le transforme par oxydation, en oxyde de plomb et éthane.

D'après les expériences des savants du bureau des mines des Etats-Unis, 25 pour 100 du plomb, qui se trouve dans le mélange essence, tétraéthyle de plomb, passe dans les gaz d'échappement. Des recherches expé-

riméntales, pratiquées sur les cobayes, les singes et d'autres animaux, ont démontré la toxicité de ces gaz par inhalation. Or, la plus grande partie des particules de plomb est projetée à un mètre environ de l'orifice de sortie du tuyau d'échappement, et 27 pour 100 des poussières de plomb sont retenues par les poumons des individus qui respirent ces gaz.

Ces quantités sont loin d'être négligeables, et nous pourrions être enveloppés, à un moment donné, d'une atmosphère plus ou moins riche en poussières plombiques, ce qui doit évidemment se produire dans les rues très fréquentées. « Chaque voiture qui emploie de l'essence au plomb tétraéthyle, continue à rejeter par son tuyau d'échappement 1 gramme de plomb par litre d'essence brûlée. Ces poussières de plomb restent en suspension dans l'air à l'état colloïdal, se fixent sur les poumons, mais sont absorbées aussi par le tube digestif. » (F. Bordas, *Ann. d'Hyg.* 1930).

Lorsque l'on pense aux modifications nombreuses subies par l'atmosphère des grandes villes, où l'automobilisme règne en maître, c'est avec inquiétude que l'on pense, qu'aux multiples gaz toxiques et malodorants pourrait s'adjoindre un nouveau toxique comme le tétraéthyle de plomb.

D'après Heim de Balzac, Agasse Lafond et Feil (*Progress médical*, n° 31, 1928), il cause une intoxication aiguë, caractérisée par des troubles nerveux, de l'insomnie, de l'anorexie, de la céphalée et une intoxication chronique, avec des accidents du côté du système nerveux et de l'appareil circulatoire. Ceci se voit d'ailleurs surtout chez

les individus travaillant à la fabrication du plomb tétraéthyle.

Certes, on n'aura pas toujours l'image d'une intoxication nette, chez le citadin qui respire l'air empuanti par les gaz d'échappement, mais l'organisme des affaiblis et des prédisposés s'en ressentira à la longue, et le système nerveux, qui paye déjà un large tribut à la civilisation sera encore le plus touché.

Aussi M. Bordas a proposé, au nom de la commission, de répondre à M. le Ministre de la Santé publique, qu'il vaut mieux interdire l'usage du plomb tétraéthyle en France, car « les gaz d'échappement des voitures automobiles, camions, etc., employant cette essence, contiennent des poussières de plomb, qui se répandront dans l'atmosphère des rues étroites des grandes villes, et seront susceptibles de provoquer des accidents saturnins à plus ou moins longue échéance. »

### **Moyens de combattre ces odeurs et toxiques**

Cette question du plomb tétraéthyle mise à part (nous venons de voir qu'en France on ne l'emploie pas) quelles sont donc les mesures à prendre pour se protéger contre les gaz d'échappement des automobiles. La question est difficile. Une ordonnance de police du 15 mars 1925, contient un article réglementant la circulation dans Paris et dans le département de la Seine : « les véhicules automobiles ne doivent jamais émettre, dans la traversée des agglomérations ou au voisinage d'autres voitures, animaux ou piétons, des fumées de nature

à effrayer les animaux, incommoder les passants ou gêner la circulation ». Or, fumées et gaz toxiques sont très étroitement liés, quoique d'origine distincte. En outre, entre les fumées visibles et l'oxyde de carbone, qui, malgré ses dangers, échappe à la réglementation, se placent d'autres gaz gênant par leurs odeurs. »

M. Kohn-Abrest, constatant que l'ordonnance de police citée ci-dessus, n'interdit que les émissions de fumée, estime qu'il faudrait y ajouter celle des odeurs, et en conséquence, la modifier de la façon suivante : « Les véhicules automobiles ne doivent jamais émettre, dans la traversée des agglomérations ou au voisinage d'autres voitures, animaux ou piétons, des fumées *ou odeurs*, de nature à incommoder les passants, effrayer les animaux ou gêner la circulation. »

En s'attaquant aux fumées et odeurs, il y a tout lieu d'espérer qu'on fera disparaître, ou que, tout au moins, on diminuera considérablement la production de l'oxyde de carbone, qui est actuellement si abondante, surtout dans certains cas particuliers : barrages établis par mesure de police, pour régulariser le flot des voitures en certains points encombrés, et qui immobilisent sur une surface restreinte un grand nombre de voitures, moteurs au ralenti.

L'absence de fumées et d'odeurs étant une garantie excellente de bonne combustion, en cherchant à l'obtenir, on fera certainement ce qu'il faut techniquement, pour supprimer aussi la production d'oxyde de carbone.

Réserve faite de quelques cas spéciaux, lorsqu'un moteur fume, c'est presque toujours, ou qu'il est mal

entretenu, ou que l'automobiliste a rempli d'une façon excessive son carter. Il n'y a donc aucune raison de tolérer des émissions de fumée notables et surtout prolongées. On peut, à la rigueur, admettre la production d'une très petite quantité de fumée, pendant quelques instants, au démarrage par exemple, ou au passage d'un régime à l'autre.

Naturellement on attirera l'attention des garagistes et des chauffeurs sur les dangers des gaz d'échappement ; on surveillera sévèrement l'aération des locaux où sont remisées les automobiles en service ; on prendra des précautions pour protéger les voyageurs dans les véhicules automobiles de transport en commun ou taxis. M. Tanon a été le premier à attirer l'attention sur ce sujet (Intoxication par les gaz du moteur dans quelques automobiles sanitaires, *Presse médicale*, 8 janvier 1917), l'échappement devant se faire en dehors et dans une direction convenablement choisie.

---

## CHAPITRE V

---

# Inconvénients des odeurs en général

---

On peut se demander de quelle façon les mauvaises odeurs agissent sur l'organisme. Leur action est assez complexe et les effets sur la santé générale, sont, à part quelques rares exceptions, assez mal connus. Si nous laissons de côté celles à action toxique, telles que les émanations de certains gaz (chlore, hydrogène sulfuré, anhydride sulfureux, etc.), nous voyons que les odeurs dites fortes réagissent avec une intensité différente, suivant les individus, leur état de santé et aussi suivant l'accoutumance.

En même temps qu'elles impressionnent désagréablement la muqueuse olfactive, elles peuvent être irritantes, causer des céphalalgies, des vertiges, des nausées, des troubles cardiaques. Si ces odeurs n'agissent pas toxiquement, si l'on peut ainsi dire, du moins ne sont elles pas sans influence sur l'économie humaine : quand elles ne feraient qu'écœurer, prédisposer aux embarras gastriques, affaiblir certaines fonctions générales, c'en serait assez pour conclure qu'elles ne sont pas absolument inoffensives.

C'est, à coup sûr, quelque chose d'étranger à l'air, une imprégnation anormale et d'origine fâcheuse, une simple modification si l'on veut, mais dont il y a mille raisons de se défier ; d'abord parce que c'est une modification, ensuite parce que la cause en est dans des circonstances antipathiques à la santé. L'air ainsi pollué n'a-t-il pas perdu en partie la qualité qui le rend tonique et vivifiant ? Souvent des gaz toxiques inodores sont mélangés à des fumées incommodantes. Nous en avons déjà parlé.

En dehors de leur manifestation particulière sur l'organisme, toutes les odeurs ont un caractère commun : celui de diminuer la richesse de l'air. Respirer un air insalubre, malodorant, ne donne peut être pas de maladie, mais déprime sûrement la vitalité générale, diminue les moyens de défense de l'organisme et le rend plus apte à contracter les maladies. Des expériences ont d'ailleurs été faites sur des animaux, expériences qui ont montré que ceux qui avaient respiré un air putride contractaient la maladie, alors que les témoins, qui avaient respiré un air pur, en étaient exempts.

On peut envisager les odeurs d'après leur aptitude à entretenir la vie des microbes pathogènes en suspension dans l'air ; les unes peuvent servir d'aliments gazeux : les expériences nombreuses de Trillat ont montré que les gaz putrides et plus généralement les émanations animales et végétales, sont susceptibles de servir d'aliments aux microbes, en se dissolvant dans l'eau des gouttelettes. C'est ce qu'il a nommé « les gaz aliments et les gaz putrides » (*C. R. Acad. des Sciences* 1909). Les

autres odeurs au contraire, jouissent de propriétés antiseptiques.

Les gaz putrides de la décomposition végétale ou animale servent à l'alimentation des microbes, car ils renferment à l'état gazeux les éléments constitutifs de la cellule (carbone, hydrogène, azote, phosphore).

Trillat écrit (*Hygiène générale et appliquée*, juin 1910, n° 6). « Les souillures de l'air par les gaz provenant de la décomposition des matières organiques, et qui composaient pour une partie ce qu'on appelait autrefois les miasmes, peuvent, avec le concours d'autres circonstances d'humidité et de température, constituer des atmosphères plus favorables à la protection et à la longévité des germes pathogènes qui y sont véhiculés. L'hypothèse la plus simple est de considérer ces gaz comme des aliments à faible dose ».

Rappelons que les anciens hygiénistes, ignorant les microbes, attribuaient aux émanations dues à la décomposition putride, animale ou végétale, l'origine de la plupart des épidémies. Le miasme, d'après eux, était essentiellement odorant, et chaque miasme pouvait engendrer une maladie différente.

D'autres émirent l'idée que l'air putride était au contraire un préservatif de l'épidémie. Les partisans de ces deux théories avaient une part de raison : les odeurs putrides peuvent favoriser la vie des microbes pathogènes en suspension dans l'air, mais dans d'autres cas, elles sont antiseptiques.

On constate cette double action, favorisante ou antiseptique dans les produits gazeux de la respiration,

selon qu'ils sont fraîchement émis ou anciens. Dans ces derniers cas, on peut attribuer l'action antiseptique à la formation d'amines grasses, qui jouissent au plus haut degré de cette propriété.

---

## CONCLUSIONS

---

I. — Les mauvaises odeurs des villes sont la résultante de diverses émanations. Certaines sources sont peu odorantes, mais ne sont pas à négliger pour cela, car ce sont des apports qui s'ajoutent à d'autres apports, pour communiquer à l'air une odeur particulière et distincte pour chaque agglomération.

II. — Nous possédons des moyens de lutte contre les mauvaises odeurs d'origine industrielle. Les procédés qui permettent de les supprimer sont bien connus et les prescriptions sont faites en conséquence. Mais la difficulté apparaît lorsqu'il s'agit de les faire exécuter, surtout d'une façon permanente. Bien souvent les exploitants, par économie ou indifférence, en négligent l'application. Il devient donc indispensable que la surveillance des services compétents supplée à cette négligence, sinon les moyens les plus parfaits resteraient lettre morte. C'est à l'autorité administrative qu'il appartient de faire le nécessaire ; mais chacun peut et doit contribuer à cette lutte, en signalant, lorsque cela en vaut la peine, les causes de nuisance au service de l'hygiène.

III. — Trop de municipalités négligent les sources de mauvaises odeurs. Cependant, toutes les puanteurs, et par-dessus tout, celles qui s'échappent des matières putrides, sans entraîner les mêmes conséquences spécifiques que l'infection de l'air par les germes morbides, ont

cependant une influence sanitaire des plus fâcheuses : elles ôtent à l'air normal ses propriétés vivifiantes et toniques, et dépriment la vitalité générale des groupes urbains. Souhaitons donc que les municipalités comprennent leur devoir : comme nous l'avons écrit plus haut, elles ne doivent pas s'en remettre exclusivement au mistral, au soleil et à la pluie, pour chasser les mauvaises odeurs de leurs villes.

IV. — Nous devons nous préoccuper d'une situation qui devient de plus en plus inquiétante, du fait du développement intensif du machinisme et de la consommation de combustibles solides et liquides, qui projettent dans l'atmosphère de nos rues, des torrents de fumées et d'odeurs suffocantes. Nous terminerons en reprenant les conclusions de M. Bordas (*Ann. d'hyg. publique*, octobre 1928) : « Il ne faut pas oublier que nous absorbons par jour six fois plus d'air en poids que d'aliments solides et liquides réunis. Il importe donc que les pouvoirs publics s'efforcent de conserver à l'air toute sa pureté naturelle, et cela au même titre que l'Etat protège la santé publique en surveillant la pureté des aliments solides et liquides que nous consommons. »

Vu : le Doyen,  
ROUSSY.

Vu : le Président de Thèse,  
TANON.

Vu et permis d'imprimer,  
le Recteur de l'Académie de Paris,  
CHARLETY

## TABLE DES MATIÈRES

---

|                                                                  | Pages  |
|------------------------------------------------------------------|--------|
| INTRODUCTION .....                                               | 9      |
| Historique de la question .....                                  | 9      |
| Définition des mauvaises odeurs urbaines.....                    | 12     |
| <br>CHAPITRE PREMIER. — ODEURS D'ORIGINE INDUS-<br>TRIELLE ..... | <br>14 |
| 1° Odeurs dues aux dégagements gazeux.....                       | 15     |
| 2° Odeurs dues aux produits employés eux-<br>mêmes .....         | 19     |
| — Industries où l'on travaille la matière<br>animale .....       | 20     |
| — Industries où l'on travaille la matière<br>végétaie .....      | 23     |
| 3° Odeurs dues aux liquides résiduaires.....                     | 24     |
| 4° Moyens de combattre ces odeurs .....                          | 24     |
| — Contre les dégagements gazeux.....                             | 25     |
| — Contre les odeurs dues aux matières<br>traitées .....          | 28     |
| — Contre les odeurs dues aux liquides<br>résiduaires .....       | 29     |
| <br>CHAPITRE II. — ODEURS DUES A LA VIE EN COMMUN..              | <br>31 |
| 1° Odeurs dues au sol .....                                      | 32     |
| 2° Odeurs dues à l'entassement et aux habita-<br>tions .....     | 35     |
| 3° Unification des odeurs .....                                  | 36     |
| 4° Odeurs dues aux foyers domestiques.....                       | 37     |

|                                                                                 | Pages |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------|
| CHAPITRE III. — ODEURS DUES AUX SERVICES DE-<br>PENDANT DE LA MUNICIPALITE..... | 39    |
| 1° Odeurs dues aux ordures ménagères.....                                       | 40    |
| 2° Odeurs dues aux égouts .....                                                 | 42    |
| 3° Odeurs dues aux services de la voirie.....                                   | 46    |
| CHAPITRE IV. — ODEURS DUES AUX DEGAGEMENTS<br>GAZEUX DES AUTOMOBILES .....      | 51    |
| — Composition des gaz d'échappement.....                                        | 52    |
| — L'huile de graissage .....                                                    | 52    |
| — Le plomb tétraéthyle .....                                                    | 53    |
| — Moyens de combattre ces odeurs et toxiques                                    | 56    |
| CHAPITRE V. — INCONVENIENTS DES ODEURS EN<br>GENERAL .....                      | 59    |
| — Action des odeurs sur l'organisme .....                                       | 59    |
| — Les odeurs et les microbes .....                                              | 60    |
| CONCLUSIONS .....                                                               | 63    |

## BIBLIOGRAPHIE

---

- ADAM (P.). — Hygiène des villes. Fumées et odeurs (*Ann. d'hyg.*, oct. 1908).
- Etablissements classés, odeurs (in *Traité d'hygiène*, Chantemesse, tome XII).
- ANGER (M.). — Transport et fermentation des ordures ménagères (*Technique sanitaire et municipale*, mars 1929).
- ASCHER. — Des inconvénients de la fumée dans les grandes villes (*Revue d'hygiène*, 1907, p. 931-932).
- BATTA (G.), J. FIRKET, E. LECLERC. — Le problème des pollutions de l'atmosphère (Masson, édit., 1933).
- BERNARD et DEBRÉ. — Hygiène urbaine (in *Cours d'hygiène*, tome II).
- BELLON (F.). — Automobiles et hygiène de l'air (*Ann. d'hyg.*, janv. 1924).
- BERTYN (F.). — *C. R. Académie Sciences* sur les brouillards mosans (21 juin 1931).
- BETTASI (G.). — Sur le cancer du goudron chez l'homme (*Arch. Ital. Chir.*, janvier 1931).
- BILLAZ (A.). — Les gaz d'échappement des automobiles, étudiés au point de vue de la perte d'essence et de la santé publique (*Vie industrielle et technique*, janvier, mars, avril, juin, juillet, août 1926, février 1927).
- BLOOMFIELD (J.), H. ISBELL. — Le problème du dégagement des gaz par les automobiles dans les grandes villes (*Journal of industr. Hyg.*, 1928).

- BORDAS (F.). — Fumées et poussières (*Ann. d'hyg.*, déc. 1926).
- La pollution de l'air par les fumées et les poussières (*La Médecine*, décembre 1928).
- Bruits et fumées dans les stations thermales (*Ann. d'hyg.*, janvier 1930).
- Les antidétonants organo-métalliques et la santé publique (*Ann. d'hyg.*, juin 1930).
- La pollution de l'air des villes, les odeurs (*Ann. d'hyg.*, avril 1932).
- Le plomb tétraéthyle comme antidétonant (*Ann. d'hyg.*, déc. 1933).
- BCRDAS (J.). — Les différents traitements des ordures ménagères (*Ann. d'hyg.*, mai 1931).
- BORDIER (H.). — L'atmosphère des grandes agglomérations (*Paris médical*, 6 décembre 1930).
- BOURDEIX (P.). — La densité de la population urbaine et la mortalité (*Technique sanit. et municipale*, décembre 1932).
- CAMPBELL (J. A.). — Note on the experimental production of cancer by dust obtained from tarred roads (*The Lancet*, 27 janvier 1934).
- CÉSARI (F.). — La réglementation sur les établissements insalubres (*Revue d'hyg.*, février 1931).
- CHANTEMESSE. — Hygiène générale des villes (in *Traité d'hygiène*, tome XII).
- COHEN-RUSTON. — A Study of town air (London, Edward Arnold, édit., 1925).
- COURMONT-ROCHAIX. — Précis d'hygiène (Masson, édit., 1932).
- D'ARSONVAL et F. BORDAS. — Détermination du degré de souillure de l'atmosphère (*C. R. Acad. Sciences*, 22 mars 1926).
- DAVERTON. — Assainissement des villes et égouts de Paris (Dunod, édit., 1922).
- DIENER (M.). — Conditions d'assainissement des villes (*Ann. d'hyg.*, juillet 1933).

- FEIL (A.). — La lutte contre les fumées (*Presse médicale*, 29 juin 1932).
- FILDERMANN. — Une cause méconnue et fréquente d'émanations délétères dans l'atmosphère des villes (*Bulletin de la Société de médecine de Paris*, 1928, p. 451).
- FIRKETT. — (Voir BATTÀ.)
- GARIN (Ch.). — Communication au II<sup>e</sup> Congrès de technique sanitaire d'hygiène commune (Milan, 1930).
- GÉRARDIN (A.). — Danger et suppression des odeurs urbaines et industrielles (in *Alimentation en eau et assainissement des villes* d'Ed. Imbeaux).
- GIRARD (L.). — Le nettoyage de Paris (Eyrolles, édit., 1923).
- GREELEY (S.). — Elimination des odeurs dans les usines de traitement des ordures ménagères (*The American City*, Août 1925).
- GRUNEWALD (M.). — Toxicité des gaz d'échappement des moteurs à explosion... Odeurs et effets toxiques (*Gesundheits Ingenieur*, 18 juin 1932).
- GUYENOT. — Le cancer au goudron (*Journal de Genève*, 30 juillet 1933).
- HADANT. — Les établissements dangereux, insalubres et incommodes (Béranger, édit., 1932).
- HAYHURST. — Carbon monoxide and automobile exhaust gases (*American Journ. of publ. Health*, 1926, p. 218).
- HEIM DE BALZAC, AGASSE-LAFONT, A. FEIL. — L'intoxication par le tétraéthyle de plomb antidétonant (*Progrès médical*, n° 31, 1928).
- HUMERY. — Lutte contre les fumées, poussières et gaz toxiques (Dunod, édit., 1933).
- ICHOK (G.). — Le tétraéthyle de plomb, une nouvelle source de saturnisme (*Presse médicale*, 5 sept. 1928).
- Lutte contre les fumées (*Revue d'Hygiène*, 1929, p. 493).
- ISELL. — Voir BLOOMFIELD.)

KAYSER. — Microbiologie appliquée à l'agriculture (Baillière, édit.).

KOHN-ABREST, LOIRET. — Rapport présenté pour la suppression des fumées et des gaz d'échappement nocifs des automobiles (*Ann. d'Hyg.*, juillet 1930).

KEHOE (R. A.). — Exposé des risques d'empoisonnement par le plomb, liés à la distribution et l'utilisation de l'essence contenant du plomb tétraéthyle (*Rapport*).

LAMARQUE (P.). — Les fumées de Bordeaux (*Gazette hebdomadaire des Sciences médicales de Bordeaux*, 3 avril 1932).

LECLERC. — (Voir BATTÀ.)

LE PARQUIER. — Contribution à l'étude des fumées et des gaz nocifs dans la région rouennaise (*Thèse de Paris* 1931, Jouve, édit.).

LIVIU VASU. — Viciation de l'air des villes par les gaz d'échappement des automobiles (*Revista de Igiene sociala*, sept. 1931).

LOIRET. — (Voir KOHN-ABREST.)

LORMAND (Ch.). — Les poussières, les fumées et les gaz toxiques dans l'industrie (*Chimie et industrie*, numéro spécial, mai 1924).

MISSEMERAND (F.). — Etude de la ventilation (Eyrolles, édit., 1933).

MONDON (E.). — Assainissement général des villes et des petites collectivités (Dunod, édit., 1933. Tome I. *Déchets urbains et la pollution des cités* ; — tome II. *Déchets solides et gazeux*).

MOREL (A.). — Clos d'équarrissage (Asselin, édit.).

MORIZET (A.). — Adoption d'une proposition de loi concernant la suppression de fumées industrielles (*Ann. d'hyg.*, juillet 1932).

NEVEU (R.). — Rapport sur un voyage d'études en hiver dans les Grisons (*Ann. d'hyg.*, août 1927).

REGENSTREIF (J.). — Contribution à l'hygiène de l'habitation (*Mouv. sanitaire*, édit. 1931).

ROCHAIX. — Les corpuscules en suspension dans l'atmosphère (*Mouv. sanit.*, février 1933).

SARCEY (F.). — Les odeurs de Paris.

SECZYK (K.). — Sur la pollution de l'atmosphère par l'anhydride sulfureux dans la région de l'industrie du zinc du département de Silésie (*Medycyna Doswiad. i. Spoleczna*, 1932, p. 296-329).

SONDEN (K.). — Swedish legislation concerning foul odors (*Nord. Hyg.*, Tidskr., 1926, p. 326-330).

TANON. — Intoxication par les gaz du moteur dans quelques automobiles sanitaires (*Presse médicale*, 8 janv. 1917).

TREHARD (H.). — Influence du goudronnage des routes sur la santé publique (*Revue générale des routes*, août 1927).

TRILLAT (A.). — Action des gaz putrides sur les microbes (*C. R. Acad. des Sciences*, 1909).

— Rapport de la Commission des odeurs de Paris (Chaix, édit., 1928).

— Influence des agents extérieurs sur la contagion (*Revue d'hyg.*, avril 1932).

TRILLAT (A.) et SAUTON. — Influence des atmosphères viciées sur la vitalité des microbes (*Hygiène générale et appliquée*, juin 1910, n° 6).

VELLUZ (L.). — Constitution et activité des carbures synthétiques, agents de cancérisation expérimentale.

X.. — Emanation des égouts. Leurs effets sur la santé publique (*The Surveyor and municipal and county engineer*, 30 août 1929).

X... — Cancer of the lung (*The Lancet*, 27 janv. 1934).





